

## End of Result Set

☐ Generate Collection

L5: Entry 1 of 1

File: JPAB

Jul 3, 1991

PUB-NO: JP403155974A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03155974 A

TITLE: PRINTING SYSTEM AND ERROR RECOVERY METHOD THEREOF

PUBN-DATE: July 3, 1991

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

KAGEYAMA, SAIJI

NAKAJIMA, TOSHIYUKI

ASO, TADAHIKO

NAKANE, KEIICHI

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

HITACHI LTD

HITACHI MICRO SOFTWARE SYST CO LTD

APPL-NO: JP01295065

APPL-DATE: November 15, 1989

US-CL-CURRENT: 235/432; 400/54, 400/703

INT-CL (IPC): B41J 29/46; B41J 29/38; G06F 3/12

## ABSTRACT:

PURPOSE: To contrive to reduce the cost of a printing system and to improve the reliability and workability thereof by serially numbering a printing command in printing page units and, when a printer error occurs, by causing a work station to resend a part of the printing command, of which printing is not over, after the recovery of the system from the error.

CONSTITUTION: When an error such as paper jam error occurs in a printer 110, a host computer 100 transmits a printer state-inquiring command to the printer 110. The printer 110, after receiving the command, reads an error information from an error management table 120 and reports it to the host computer 100. Then, the host computer 100 analyzes the information from the printer 110 and informs a user of it. After the user removes the causes of the error, the host computer 100 performs the initialization of the printer 110, thereafter resends a printing command after the serial number of printed pages, which were sent from the printer 110, to the printer 110, and continues printing after the point of time where the error occurred.

COPYRIGHT: (C) 1991, JPO&amp;Japio

PTO 03-4570

Japanese Patent

Document No. H3-155974

**Printing System, and Error Recovery Method Thereof**

[Insatsu shisutemu, oyobi, sono era kaifuku hoho]

Saiji Kageyama, et al.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Washington, D.C.

August 2003

Translated by: Schreiber Translations, Inc.

Country : JP

Document No. : H3-155974

Document Type : A

Language : Japanese

Inventor : Saiji Kageyama, Toshiyuki  
Nakajima, Tadahiko Aso, Keiichi  
Nakane

Applicant : Hitachi Ltd., Hitachi Micro  
Software Syst. Co. Ltd.

IPC : B41J 29/46, B41J 29/38, G06F 3/12

Application Date : November 15, 1989

Publication Date : July 3, 1991

Foreign Language Title : Insatsu shisutemu, oyobi, sono era  
kaifuku hoho

English Title : Printing System, and Error  
Recovery Method Thereof

## SPECIFICATION

### 1. Title of the Invention

Printing System, and Error Recovery Method Thereof

### 2. Claims

1. An error recovery method of a printing system, in a printing system comprising a host computer and a printer, wherein communication is performed mutually, the host computer sends commands to the printer, and the printer executes printing according to the contents of the commands sent from the host computer, characterized in that:

the printer and the host computer respectively assign serial numbers in printed page units to print commands for the host computer to give instruction of printing contents, and the like, to the printer, and manage the print commands using the assigned serial numbers of the printed pages;

the printer, when an error occurs, reports to the host computer the serial number of the printed page which was undergoing print processing; and

the host computer, after error recovery, resends to the printer the print commands following the serial number of the printed page reported by the printer.

---

<sup>1</sup> Numbers in the margin indicate pagination in the foreign text.

2. A printing system, being a printing system comprising a host computer and a printer, wherein communication is performed mutually, the host computer sends commands to the printer, and the printer executes printing according to the contents of the commands sent from the host computer, characterized in that it comprises:

a printer having a means for assigning serial numbers in printed page units to print commands for the host computer to give instruction of printing contents, and the like, to the printer, and managing the print commands using the assigned serial numbers of the printed pages; an error management table for storing error information at least including an error type and the serial number of the printed page which was undergoing print processing when an error occurs; a means for reporting to the host computer said error information when an error occurs; and an abnormality processing control means for controlling at least each of said means when an error occurs; and

a host computer having a means for managing print commands using serial numbers

/2

of printed pages; a means for performing an inquiry of error status to the printer with a command; and a means for resending to the printer after error recovery the print commands following

the page indicated by the serial number of the printed page included in the error information reported by said printer.

<text incorporated above>

3. The printing system recited in claim 2, further characterized in that:

the host computer has a function for instructing initialization of the printer after error recovery and before resending a print command.

4. The printing system recited in claim 2, further characterized in that:

said printer has at least one means between two means of a means for the printer to initialize itself at the point that it detects that the cause of an error is eliminated; and

a means for reporting to the host computer, in response to receipt of a print command after elimination of the cause of said error and before initialization, that the print command was incapable of receipt.

<text incorporated above>

5. The printing system recited in claim 2 or claim 3, further characterized in that:

said printer has

a means for reporting to the host computer, when an error occurs during printing of plural copies, information of a

remaining number of copies of a page to print in addition to the serial number of said page which was undergoing print processing; and

said host computer has

a means for sending to the printer after error recovery a print command including an instruction to print a remaining number of copies to print reported by the printer, concerning a page indicated by the serial number of the printed page reported by the printer.

<text incorporated above>

6. A printing system, being a printing system comprising a host computer and a printer, wherein communication is performed mutually, the host computer sends commands to the printer, and the printer executes printing according to the contents of the commands sent from the host computer, characterized in that it comprises:

a printer and a host computer each having a means for assigning serial numbers in printed page units to print commands for the host computer to give instruction of printing contents, and the like, to the printer, and managing the print commands using the assigned serial numbers of the printed pages.

### 3. Detailed Explanation of the Invention

(Field of Use in the Industry)

The present invention relates to a printing system comprising a host computer and a printer, wherein communication is performed mutually, the host computer sends commands to the printer, and the printer executes printing according to the contents of the commands sent from the host computer; and in particular, it relates to error recovery from paper jam errors, and the like, which have occurred in printers such as laser beam printers and wire dot printers.

(Prior Art)

From the past, as described in Publication of Japanese Unexamined Patent No. S60-257262, a printer was provided with a command buffer for holding print commands sent from a host computer until confirming completion of paper ejection, which is the normal end of print processing of the print commands, for an amount of commands equivalent to the maximum number of pages that can be print processed simultaneously (below, simply called maximum number of pages held). Also, when a paper jam error, or the like, occurred, error recovery was performed by reading from the command buffer the print commands following when the error occurred and printing again after error recovery.

(Problems the Invention Attempts to Solve)

In the above prior art, in order to hold print commands until confirming completion of paper ejection, which is the



normal end of print processing, a command buffer that can store print commands for said maximum number of pages held had to be provided just for error recovery when paper jam errors, and the like, occur. Also, at this time, because the necessary content of the command buffer was a considerable quantity, the cost also was high.

/3

For example, in a laser beam printer having a printing rate of 20 pages/minute, because about 20 pages are simultaneously pending for print processing, said maximum number of pages held becomes about 20 pages. Also, the capacity of a print command for one page is about 1 megabyte in case of sending one A4-size page as image data having a density of 300 dots/inch. Accordingly, in this case, the capacity of the command buffer dedicated to said error recovery had to be 20 megabytes.

The purpose of the present invention is to eliminate the above problem of the prior art, to increase the reliability and operability of the printing system, and to contrive reduction of cost.

(Means for Solving the Problems)

The inventions below are disclosed as means for achieving said purpose.

The first invention provides an error recovery method of a printing system, characterized in that restarting of print processing after error recovery of a printer is performed by the following:

serial numbers are assigned in printed page units to print commands for the host computer to give instruction of printing contents, and the like, to the printer, and using the assigned serial numbers of the printed pages, the printer and the host computer respectively manage the print commands using the serial numbers of the printed pages;

the printer, when an error occurs, reports to the host computer the serial number of the printed page which was undergoing print processing; and

the host computer, after error recovery, resends to the printer the print commands following the page indicated by the serial number of the printed page reported by the printer.

<text incorporated above>

The second invention provides a printing system, characterized in that it comprises:

a printer having a means for assigning serial numbers in printed page units to print commands for the host computer to give instruction of printing contents, and the like, to the printer, and managing the print commands using the assigned

serial numbers of the printed pages; an error management table for storing error information at least including an error type and the serial number of the printed page which was undergoing print processing when an error occurs; a means for reporting to the host computer said error information when an error occurs; and an abnormality processing control means for controlling each of said means when an error occurs; and

a host computer having a means for managing print commands using serial numbers of printed pages; a means for performing an inquiry of error status to the printer with a command; and a means for resending to the printer after error recovery the print commands following the serial number of the printed page included in the error information reported by said printer.

<text incorporated above>

It is preferable that, in each of said inventions, the host computer has a means for instructing initialization of the printer after error recovery and before resending a print command;

or in each of said inventions, the printer has at least one means between

a means for the printer to initialize itself at the point that it detects that the cause of an error is eliminated; and

a means for reporting to the host computer, in response to receipt of a print command after elimination of the cause of said error and before initialization, that the print command was incapable of receipt.

<text incorporated above>

It is preferable that the printing system pertaining to the present invention comprises:

a printer having a means for reporting to the host computer, when an error occurs during printing of plural copies, information of a remaining number of copies of a page to print in addition to the serial number of the printed page which was undergoing print processing; and

a host computer having a means for sending to the printer after error recovery a print command including an instruction to print a remaining number of copies to print reported by the printer, concerning a page indicated by the serial number of the printed page reported by the printer.

<text incorporated above>

Concerning the implementation of each of said inventions, the printer and the host computer are respectively provided with a means for assigning serial numbers in printed page units

/4

to print commands for the host computer to give instruction of printing contents, and the like, to the printer, and managing the print commands using the assigned serial numbers of the printed pages.

(Operation)

According to the first invention,

the printer reports to the host computer the serial number of the printed page which was undergoing print processing when an error occurs, and the host computer, after error recovery, resends to the printer the print command following the page indicated by the serial number of the printed page reported by the printer. The printer performs printing following the serial number of the printed page according to the received resent print command. That is, print processing is restarted and continued.

Also, in the printing system of the second invention, in order to perform printing, the host computer sends print commands giving instruction of printing contents to the printer.

In order to perform management of these print commands, the print commands are divided into printed page units, and serial numbers are assigned. Said serial numbers are called printed page serial numbers.

The printed page serial numbers in the printer are assigned increasingly based on the first page of the printed document. Incrementing of the printed page serial number is performed at the point when it is confirmed that the printed paper is ejected from the printer.

In case that an error occurs, such as a paper jam error in the printer, due to which resending of printing commands from the host computer to the printer is necessary, the printer stores in an error management table error information such as the error type and the serial number of the printed page which was printed at the time of the error occurrence.

The printer notifies the host computer of the error occurrence using an error occurrence notification means.

The host computer sends to the printer a printer status inquiry command in order to confirm the error status. The printer, after receipt of this command, reads the error information from the error management table, and reports the printer status to the host computer using a printer status reporting means.

The host computer analyzes the information from the printer and notifies the user.

After elimination of the cause of the error, the user initializes the printer status.

After initialization of the printer is finished, the host computer resends to the printer the print commands following the serial number of the printed page sent from the printer.

The printer having received the resent command continues printing from after the time of the error occurrence. That is, print processing is restarted and continued.

The host computer sends to the printer an instruction to initialize the printer after error recovery and before resending of the print commands.

Also, the printer having received the command instructing initialization of this printer initializes its own status.

By the above operation, the printer can be initialized by the host computer after error recovery and before resending of said print commands.

Or, the printer detects that the cause of the error was eliminated and initializes itself, and in response to receipt of a print command after elimination of the cause of said error and before initialization, it reports to the host computer that the print command was incapable of receipt, and the host computer having received the report resends the print command which was reported being incapable of receipt.

By the above operation, the print command can be resent correctly after initialization of the printer.

Also, in case that an error occurs during printing of plural copies, the printer reports to the host computer information of the remaining copies of a page to print in addition to the serial number of the printed page which was undergoing print processing.

After error recovery, the host computer sends to the printer a print command including an instruction to print the remaining number of copies to print reported by the printer, concerning the serial number of the printed page reported by the printer.

The printer having received the print command performs printing according to the received print command. That is, print processing concerning the print copies is restarted and continued.

(Working Examples)

Below, the first working example of the present invention is explained.

/5

The configuration of the present system is shown in Fig. 1.

This system is constituted by a host computer 100 and a printer 110.



The host computer 100 is constituted by a communication controller 101, a command controller 102, a memory unit 103, a display unit 104, and an input unit 105.

The communication controller 101 controls communication with a printer controller 111 to be described later. The command controller 102 analyzes and executes data sent and received by communication. The memory unit 103 stores print commands. The display unit 104 performs display of messages. The input component 105 receives input from a user.

The printer 110 is constituted by a printer controller 111 and a printer engine 112, and the like.

The printer controller 111 is constituted by a communication controller 113, a command control unit 114, a drawing control unit 115, an abnormality processing controller 116, a page buffer 117, a printer engine controller 118, a timer controller 119, and an error management table 120.

The communication controller 113 controls communication with the host computer 100. The command controller 114 performs analysis and control of communication commands, and the like.

The drawing controller 115 performs drawing processing according to print commands received from said command controller, generates characters, figures, and the like, as dot images on the page buffer 117, and gives instruction to the

printer engine controller 118 for print processing for the page buffer 117 in which drawing was completed.

The abnormality processing controller 116 performs processing during occurrence of abnormalities using the error management table 120 which stores abnormality information.

The timer controller 119 performs control of timers such as a paper eject complete monitoring timer.

The printer engine controller 118 converts the dot image data drawn on the page buffer 117 into signals in a format that can be received by the printer engine 112, and outputs to the printer engine 112.

The printer engine 112 performs printing on paper using an electrophotographic printing mechanism or a wire dot printing mechanism according to the input signals.

The command controller 102 of the host computer 100 and the drawing controller 115 of the printer controller 111 respectively have printed page management means 106, 121 for performing management of serial numbers to assign in printed page units.

The operation flow on the printer side is shown in Fig. 2, the operation flow on the host computer side is shown in Fig. 3, and the overall communication sequence is shown in Fig. 4.

The host computer 100 and the printer controller 111 divide print commands into printed page units, assign serial numbers to each page, and manage the print commands in page units using these serial numbers by the printed page management means (106, 121). The serial numbers are successively incremented with the first page as 0. These serial numbers are called printed page serial numbers.

The printer controller 111 increments the printed page serial number at each completion of page ejection (sequences 139, 140). The details of this means for confirming completion of page ejection is described later.

When there is a print instruction from a user (step 306), the host computer 100 reads the print commands from the memory unit 103 (step 322), and sends them to the printer controller 111 (step 323).

The printer controller 111 receives the commands (step 201), and if they are print commands (step 218), it starts print processing (step 219). During print processing (step 219), processing such as detection of completion of page ejection and page buffer read request from the drawing controller 115 to the printer engine controller are performed.

In case that a paper jam error occurs in the printer engine 112, the printer engine 112 notifies the printer engine controller 118 to that effect (step 220).

The printer engine controller 118 having received notification notifies the abnormality processing controller 116 after confirming the error type.

The abnormality processing controller 116 makes a request to the drawing controller 115 to abort said drawing processing and said print processing (step 202). Also, the printed page serial number of the printed page which was being printed when the error occurred, the fact that the error type is a paper jam error occurrence, and the like, are stored in the error management table 120 (step 203).

The command controller 114 creates the contents of the error occurrence notification, and issues a send request to the communication controller 113.

The communication controller 113 having received the send request sends the contents of this notification to the host computer 100 (step 204, sequence 402).

The communication controller 101 of the host computer 100 receives said error occurrence notification (step 313), and notifies the command controller 102.

The command controller 102, when having received the error occurrence notification, creates a printer status inquiry command in order to confirm the error contents, requests the communication controller 101 to send it, and this command is sent (step 302, sequence 403).

When the communication controller 113 of the printer controller 111 receives the printer status inquiry command (step 205), the command controller 114 reads the error information from the error management table 120 in order to create response data for the printer status inquiry command.

After creation of this response data (step 206), the printer status information is sent from the communication controller 113 to the host computer (step 207, sequence 404).

The communication controller 101 of the host computer 100 communicates the received report to the command controller 102 (step 303).

When the occurrence of a paper jam error is ascertained, the command controller 102 causes the display unit 104 to display the fact that a paper jam error has occurred (step 313).

After that, it becomes in a state of error occurrence (step 301), and it waits for instruction from the user (step 320, sequence 408).

After the user performs processing such as removal of the jammed paper from the printer to eliminate the cause of the error (sequence 410), the user gives an error recovery instruction from the input unit 105 (sequence 409).

The host computer, following the instruction from the user (step 320), creates a cancel command by the command controller 114 in order to make the printer controller 111 capable of printing, and sends it from the communication controller 101 (step 321, sequence 405).

In case of an error which requires resending of a command, such as a paper jam error, said error processing is performed. If it is an error other than that (step 324), suitable error processing corresponding to error having occurred is performed (step 325).

When the printer controller 111 receives the cancel command by the communication controller 113, it notifies the command controller 114 (step 211).

The command controller 114 executes the cancel command. That is, in order to initialize the printer status, it causes the drawing controller 115 to clear the page buffer 107, and the like (step 212).

Next, in order to notify the host computer 100 that the cancellation is finished, the command controller 114 creates a

cancellation finished report, and has it sent by the communication controller 113 (step 213, sequence 406). Also, after sending, it sets the printer to the printing capable status (step 214).

The host computer 100, after receiving the cancellation finished report by the communication controller 101 (step 308), in order to have printing redone from the page following the moment of occurrence of the paper jam error, reads from the memory unit 103 (step 311) the print commands after the printed page serial number included in the

/7

printer status report (sequence 404), and then sends them to the printer controller 111 (step 312, sequence 407).

The printer controller 111 restarts printing (step 219) according to the received print commands (step 218).

As a result, printing from after the page of occurrence of the paper jam error is accomplished.

According to the present working example, even in the case that a paper jam error has occurred, printing following the error occurrence can be restarted without providing a command buffer dedicated for error recovery inside the printer. Accordingly, the cost of the printing system can be made lower, and the reliability and operability can be increased.

Here, the means for confirmation of completion of paper ejection, which is necessary for incrementing the serial number of the printed page, as previously described, is explained.

Fig. 5 shows one example of the operation sequence of confirmation of completion of paper ejection.

Using this drawing, the procedure for confirmation of completion of paper ejection for each page having a printed page serial number is explained.

When the drawing controller 115 makes an instruction for reading of data in the page buffer 117 to the printer engine 112 (below, simply called page buffer read instruction) to the printer engine controller 118 (sequences 130, 133), it requests the timer controller 119 to start the paper eject monitor timer (sequences 131, 134).

The printer engine controller 118 sends the drawing data to the printer engine 112 (sequences 137, 138).

The printer engine 112 performs printing when it receives the drawing data, and after that, it ejects the paper (sequences 139, 140).

The timer controller 119, after the monitoring time has elapsed, the timer controller 119 makes notification of the end of the monitoring time to the drawing controller 115 (sequences 132, 135, 136).



The drawing controller 115 issues a page buffer read request to the printer engine controller 118, and if there is no abnormality within the time it should take until the printer engine 112 ejects the paper, it is considered that paper ejection is complete, and it increments the printed page serial number (sequences 141, 142, 143).

The monitoring time differs according to the size of the printing paper, and it is set when requesting start of the paper eject monitor timer to the timer controller 119.

Next, the second working example of the present invention is explained.

The operation flow of the printer controller 111 is shown in Fig. 6, the operation flow of the host computer 100 is shown in Fig. 7, and the overall communication sequence is shown in Fig. 8.

This working example is one in which the cancel command used in the first working example is not used, the printer itself monitors the error status, and when a paper jam error is eliminated, it automatically performs initialization to become in a printing capable status.

The printer controller 111, after sending a printer status report to the host computer 100 (sequence 404), performs monitoring of the error status (steps 217, 601). When it is

detected that the cause of the error was eliminated, the present status is initialized just as in Working Example 1 (step 602), and it becomes in a printing capable status (step 603).

If the error having occurred is one which does not require resending of commands (step 609), other error processing is performed (step 610).

The host computer 100, after error recovery instruction from the user (step 306), if it is an error which requires resending of commands (step 324), reads from the memory unit 103 the print commands following the printed page serial number (step 311), and sends them to the printer controller 111 (steps 705, 806).

The printer controller 111, in case that the cause of the error remains or initialization is not complete (step 604) when receiving the print commands, sends a command receipt incapable report to the host computer (step 605, sequence 801).

When the host computer 100 receives the command

/8

receipt incapable report (step 702), it resends the print commands after waiting for a fixed time (steps 703, 705, sequence 804).

The printer controller 111, in case that there is no error during receipt of the printing commands and initialization is

complete (step 604), reports the fact that the commands were normally received with a command receipt report to the host computer 100, and then performs restarting of printing (steps 607, 608, sequence 805).

In the present working example, in addition to the effects in the first working example, there is the effect that the error recovery sequence can be simplified by the fact that initialization of the printer status by cancel command is no longer necessary.

Next, the third working example of the present invention is explained.

The operation flow on the printer side is explained using Fig. 2 and Fig. 6, and the operation flow on the host computer side is explained using Fig. 7.

A case is explained, in which an error such as a paper jam error, which requires resending of the print commands from the host computer 100 to the printer controller 111, has occurred in multipage printing which prints multiple sheets of one page.

The error information of the present working example is that in which the remaining number of print copies, which indicates the remaining number of multipage print copies not completely printed at the time of error occurrence, is added to the error information stored by the printer controller 111 in

the error management table 120 when an error occurs in the first working example and the second working example.

In multipage printing, the host computer instructs the total number of print copies concerning each printed page using said print commands. The printer prints the same contents in the amount of the total number of print copies for each printed page.

In case that a paper jam error occurs during this multipage printing, the printer controller 111 stores the error type, the printed page serial number, and the count of the remaining number of print copies as error information in the error management table 120 (step 203). Here, remaining number of print copies is the number having subtracted the present number of pages completely printed from the total number of print copies for the printed page in which the error occurred.

The printer controller 111 sends an error occurrence notification to the host computer 100 and notifies that an error has occurred (step 204).

The host computer having received the error occurrence notification (step 301) sends a printer status inquiry command to the printer controller 111 (step 302).

The printer controller 111 having received the printer status inquiry command (step 205) reads error information of the

error type, the printed page serial number, and the remaining number of print copies from the error management table 120 (step 206), creates response data, and then sends a printer status report to the host computer 100 (step 207).

The host computer 100 reads the error information included in the received printer status report (step 306). From the error type in the error information, it is ascertained that a paper jam occurrence has occurred, and from the printed page serial number, the print command of the page to restart printing is ascertained. Also, from the remaining number of print copies, the total number of print copies concerning the page having the present printed page serial number to instruct the printer next is ascertained.

After initialization of the printer controller 111 is finished (steps 602, 603), the host computer 100 specifies the remaining number of print copies to perform multipage printing based on said error information, and sends a printing command to the printer controller 111 (step 705).

The printer controller 111, after receiving this command (step 218), performs restarting of printing (step 608).

As a result, printing from after the page where the error occurred can be accomplished even in multipage printing.

Also, in normal printing as well, the number of print copies for multipage printing is set to 1 copy, whereby it operates without obstruction.

Also, although the remaining number of print copies was stored in the error information, this also may be defines as the present number of print copies which indicates the number of copies which were completely printed before the error occurrence.

/9

In case that said present number of print copies is used, on the host computer side 100, the remaining number of print copies is counted by subtracting the present number of print copies from the total number of print copies, and instruction is made to the printer controller 111.

In the present working example, in addition to the effects of the first working example and the second working example, there is the effect that error recovery can be accomplished even for errors during multipage printing which prints multiple sheets of one page.

Fig. 9 shows a table of the commands used in the first working example, second working example, and third working example. In the drawing, 901 is the error occurrence notification, 902 is the printer status inquiry command, 903 is

the printer status report, 904 is the cancel command, 905 is the cancellation finished report, 906 is the print command, 907 is the command receipt incapable report, and 908 is the command receipt report.

In the first working example, 901, 902, 903, 904, 905, and 906 were used, and in the second working example, 901, 902, 903, 906, 907, and 908 were used.

In the third working example, it can be realized by using either the commands of the first working example or the second working example.

902, 904, and 906 are commands send from the host computer 100 and received by the printer controller 111, and 901, 903, 905, 907, and 908 are reports sent by the printer controller 111 and received by the host computer 100. In the first working example, 902, 903 and 904, 905 are corresponding sequences, and the reports corresponding to the commands 902, 904 are 903, 904 <sic>. In the second working example, 902, 903 and 906, 907, 908 are corresponding sequences, and the report corresponding to command 902 is 903 <sic>, and the reports corresponding to command 906 are 907, 908.

In the above working examples, although reports were used as response data to commands, they also may be realized by using commands rather than responses.

Also, the present invention can be applied in the same manner to errors other than paper jams, as long as they are errors from which recovery is possible by resending print commands from the host computer to the printer.

For example, it can be applied to a door open error in that case the cover of the printer engine 112 was opened in the course of printing, and a page buffer parity error in the case that a parity error was detected during reading of data from the page buffer 117 to the printer engine 112, and the like,

Also, when an error occurs, the printer controller 111 sends an error occurrence notification (sequence 402) to the host computer 100 in order to notify the host computer 100 that an error has occurred, but it also may be made such that reporting is performed by inserting also said error information in the error occurrence notification (sequence 402), whereby the sequences of the printer status inquiry command sent from the host computer 100 to the printer controller 111 (sequence 403) and the printer status report sent from the printer controller 111 to the host computer 100 (sequence 404) are omitted.

Also, the second working example also may be realized such that, after the printer controller has finished initialization processing (step 610), it sends a command receipt capable



command to the host computer 100, and on receiving that, the host computer 100 starts resending print commands.

Each component in Fig. 1 can be realized by using microprocessors, RAMs, ROMs, LSIs, logic ICs, electrophotographic printing mechanisms, wire dot printing mechanisms, and the like.

(Effect of the Invention)

According to the present invention, because recovery when printer errors occur is not performed by the printer alone, rather it is performed by having the workstation resend the print commands for the unfinished portion of printing after error recovery, it is not necessary for the printer to hold print commands sent from the host computer until confirming completion of paper ejection, which is the normal end of print processing of the print commands. That is, in the printing system pertaining to the present invention,

/10

print commands may be held simply until drawing processing of the print commands is completed.

In general, because the time until completion of paper ejection of one page takes about three times or more than that until drawing processing is complete, the printing system pertaining to the present invention can make the size of the

print command buffer about 1/3 or less than the past.

Accordingly, there are the effects that the cost of the printing system is reduced and the reliability and operability are improved.

#### 4. Brief Explanation of the Drawings

Fig. 1 is a block drawing showing the system configuration of the present invention. Fig. 2 is a flow chart showing the processing procedure on the printer side in the first working example. Fig. 3 is a flow chart showing the processing procedure on the host computer side in the first working example. Fig. 4 is a sequence drawing showing the communication procedure between the printer and the host computer in the first working example. Fig. 5 is a sequence drawing showing the paper eject confirmation procedure in the printer engine 112. Fig. 6 is a flow chart showing the processing procedure on the printer side in the second working example and the third working example. Fig. 7 is a flow chart showing the processing procedure on the host computer side in the second working example and the third working example. Fig. 8 is a sequence drawing showing the communication procedure between the printer and the host computer in the second working example. Fig. 9 is a table drawing showing the commands for performing communication, and the reports in response to the commands,

between the printer and the host computer in the first working example, second working example, and third working example.

100: host computer, 101: communication controller, 102: command controller, 106: printed page management means, 110: printer, 111: printer controller, 112: printer engine, 113: communication controller, 114: command controller, 115: drawing controller, 116: abnormality processing controller, 117: page buffer, 118: printer engine controller, 120: error management table, 121: printed page management means.

Agent/Attorney: Katsuo Ogawa

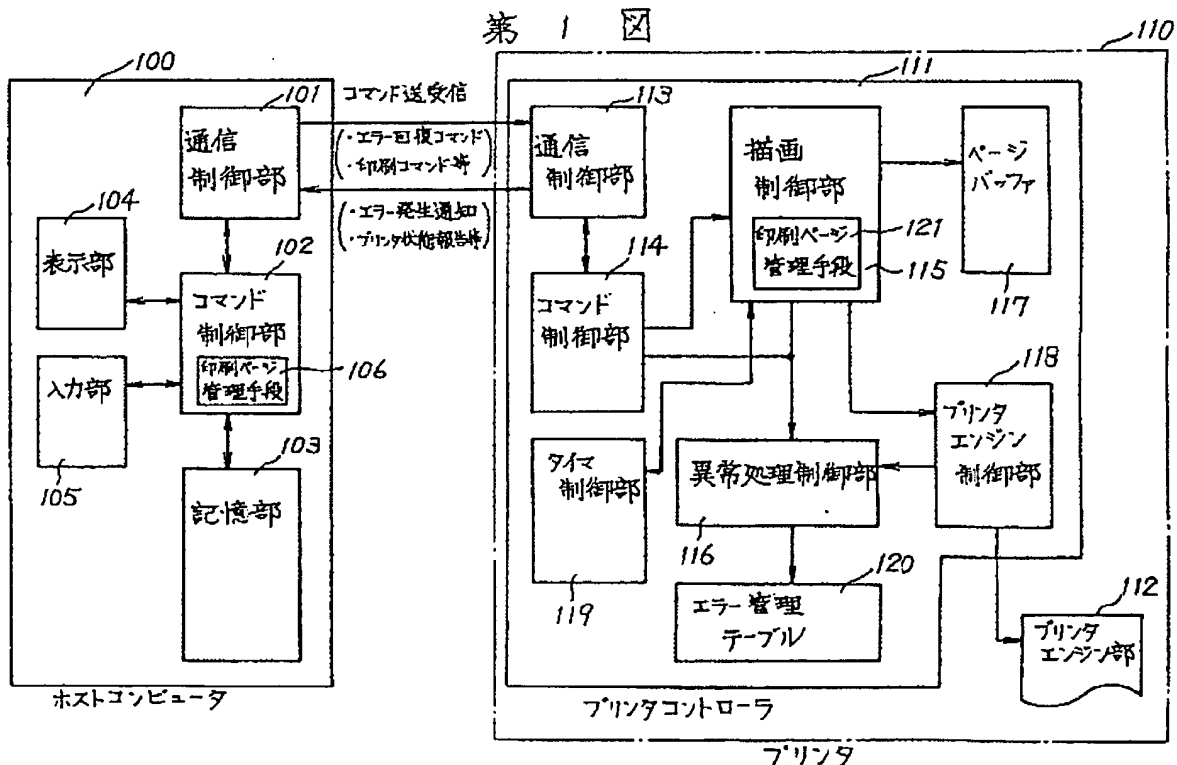


Fig. 1

100 Host computer

101 Communication controller

102 Command controller

103 Memory unit

104 Display unit

105 Input unit

106 Printed page management means

Command transmission and receipt

-> Error recovery command, print command, etc.

<- Error occurrence notification, printer status report, etc.

110 Printer

111 Printer controller

112 Printer engine

113 Communication controller

114 Command controller

115 Drawing controller

116 Abnormality processing controller

117 Page buffer

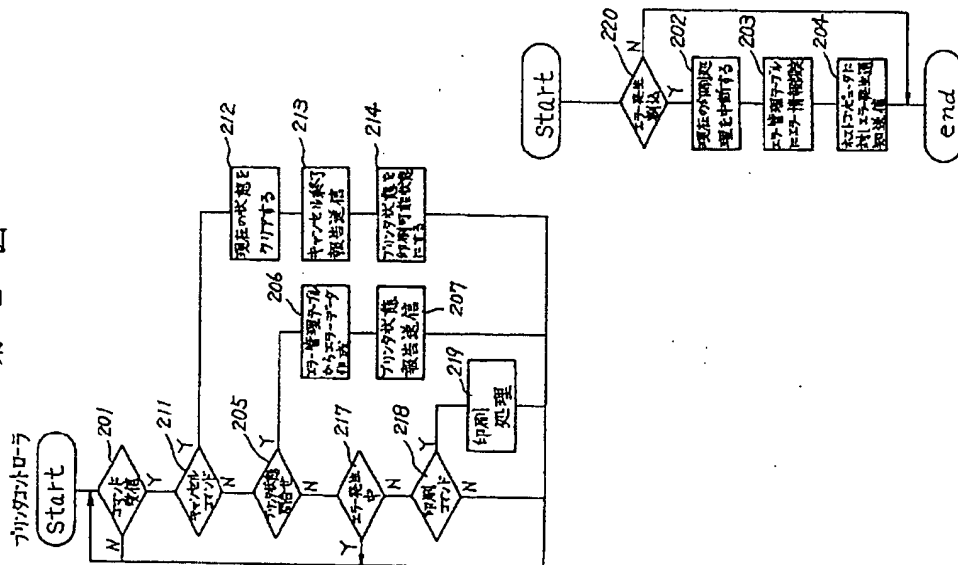
118 Printer engine controller

119 Timer controller

120 Error management table

121 Printed page management means

第 2 図



第 3 図

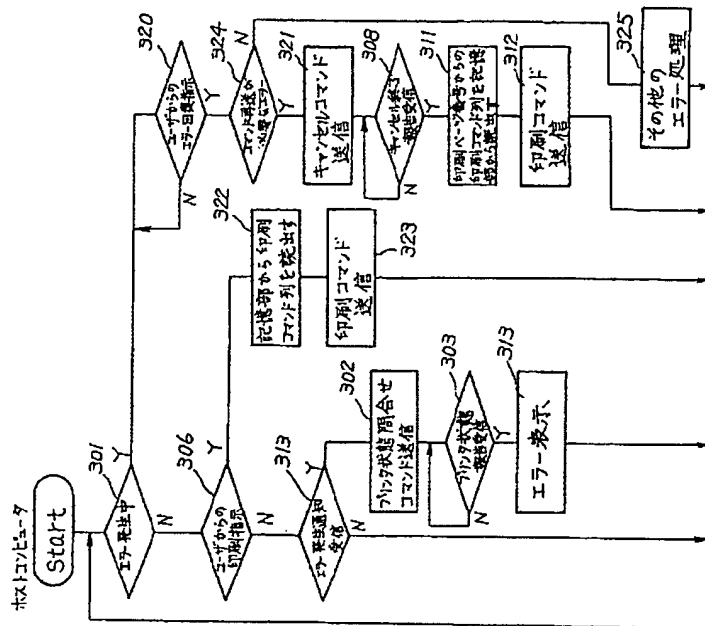


Fig. 2

Printer controller

- 201 Command received
- 211 Cancel command
- 205 Printer status inquiry
- 217 Error occurring
- 218 Print command
- 219 Print processing
- 206 Create error data from error management table
- 207 Send printer status report
- 212 Clear present status
- 213 Send cancellation finished report
- 214 Set printer status to printing capable status
- 220 Error occurrence interrupt
- 202 Abort present print processing
- 203 Set error information in error management table
- 204 Send error occurrence notification to host computer

Fig. 3

Host computer

- 301 Error occurring
- 306 Print instruction from user
- 313 Error occurrence notification received
- 302 Send printer status inquiry command

303 Printer status report received

313 Error display

322 Read print command string from memory unit

323 Send print command

320 Error recovery instruction from user

324 Error requiring resending of command

321 Send cancel command

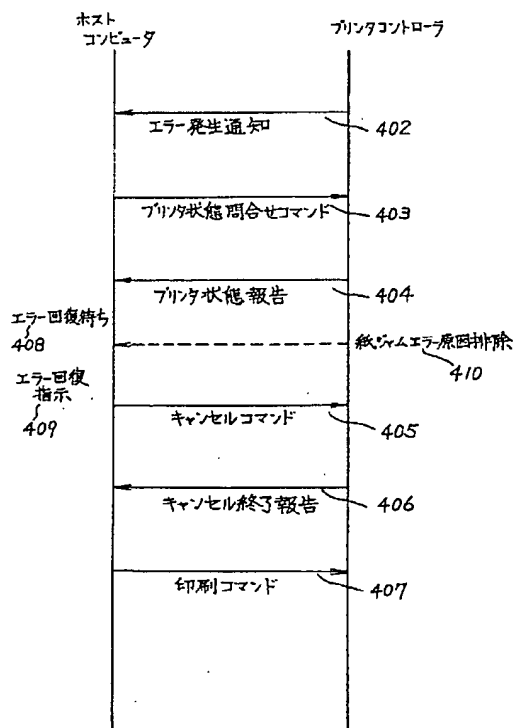
308 Cancellation finished report received

311 Read print command string following printed page number  
from memory unit

312 Send print command

325 Other error processing

第 4 図



第 5 図

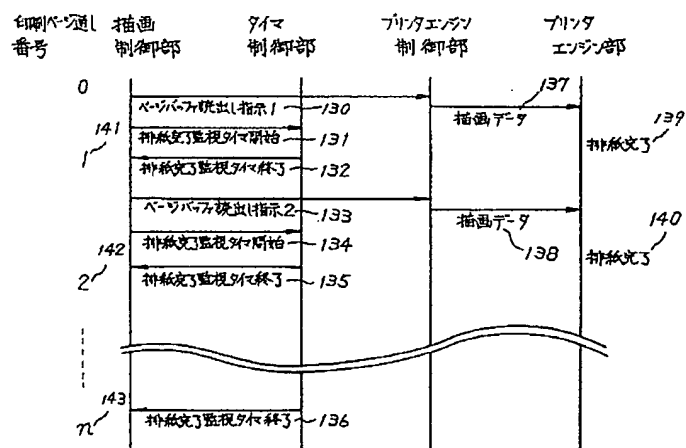




Fig. 4

Host computer    Printer controller

402    Error occurrence notification

403    Printer status inquiry command

404    Printer status report

405    Cancel command

406    Cancellation finished report

407    Print command

408    Waiting for error recovery

409    Error recovery instruction

410    Elimination of cause of paper jam error

Fig. 5

Printed page    Drawing    Timer    Printer engine    Printer

serial number    controller    controller    controller    engine

130    Page buffer read instruction

131    Paper eject complete monitor timer start

132    Paper eject complete monitor timer finish

133    Page buffer read instruction

134    Paper eject complete monitor timer start

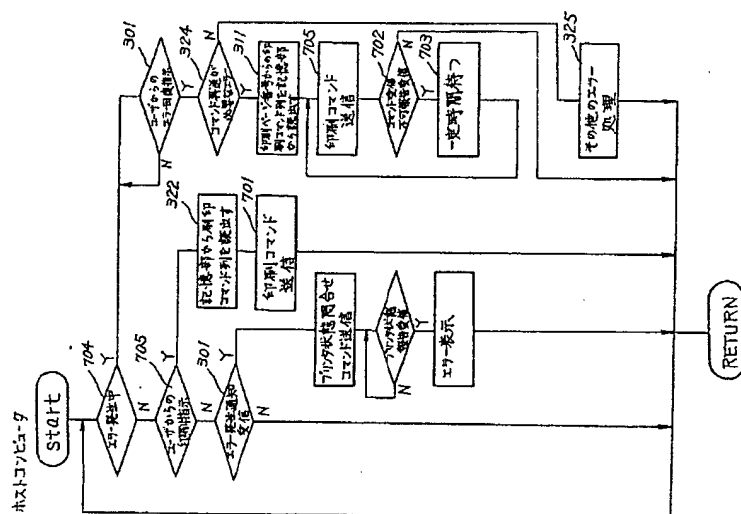
135    Paper eject monitor timer finish

136    Paper eject monitor timer finish

137    Drawing data

140 Paper eject complete

第七圖



第 6 圖

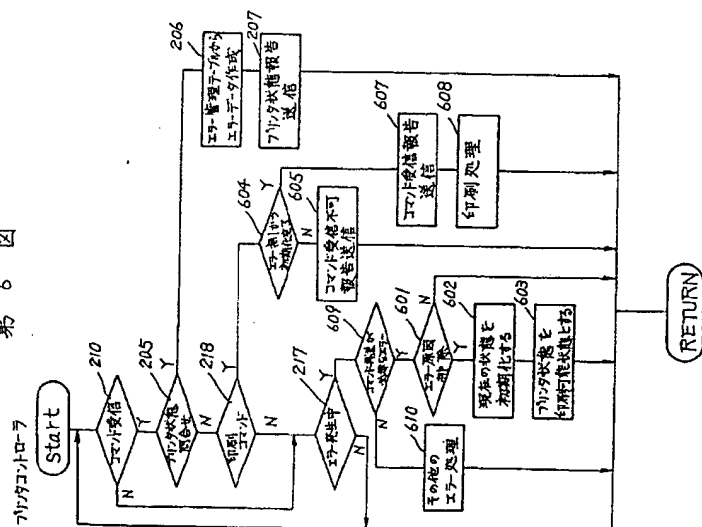


Fig. 6

Printer controller

210 Command received  
205 Printer status inquiry  
218 Print command  
217 Error occurring  
609 Error requiring resending of command  
610 Other error processing  
601 Elimination of cause of error  
602 Initialize present status  
603 Set printer status to printing capable status  
604 Initialization complete without error  
605 Send command receipt incapable report  
607 Send command receipt report  
608 Print processing  
206 Create error data from error management table  
207 Send printer status report

Fig. 7

Host computer

704 Error occurring  
705 Print instruction from user  
301 Error occurrence notification received  
[no number] Send printer status inquiry command

<no number>      Printer status report received  
[no number]      Error display  
322    Read print command string from memory unit  
701    Send print command  
301    Error recovery instruction from user  
324    Error requiring resending of command  
311    Read print command string following printed page number  
from memory unit  
705    Send print command  
702    Command receipt incapable report received  
703    Wait fixed time  
325    Other error processing

第 9 図

NO	データ名	内 容	方向
1	エラー発生通知	プリンタ側でエラー発生を検出した場合、ホストコンピュータに対してエラーが発生したことを通知する	プリンタから送信
2	プリンタ状態問合せ	ホストコンピュータが現在のプリンタ状態を問合せるコマンド	ホストコンピュータから送信
3	キャンセルコマンド	プリンタのエラー状態を解除し、プリンタを初期化するコマンド	"
4	キャンセル終了報告	キャンセルコマンドに対する処理が終了したことを通知する	プリンタから送信
5	プリンタ状態報告	プリンタ状態問合せコマンドに対する報告 (プリンタの現在状態を報告する) (印刷中ページ通(番号、印刷残部数))	"
6	印刷コマンド	プリンタに印刷指示を行う。 (印刷部数等)	ホストコンピュータから送信
7	コマンド受付不可報告	プリンタが印刷コマンド受信時に実行できない状態であるとき報告する	プリンタから送信
8	コマンド受信報告	プリンタが印刷コマンド受信時に実行できる状態であるとき報告する	"

第 8 図

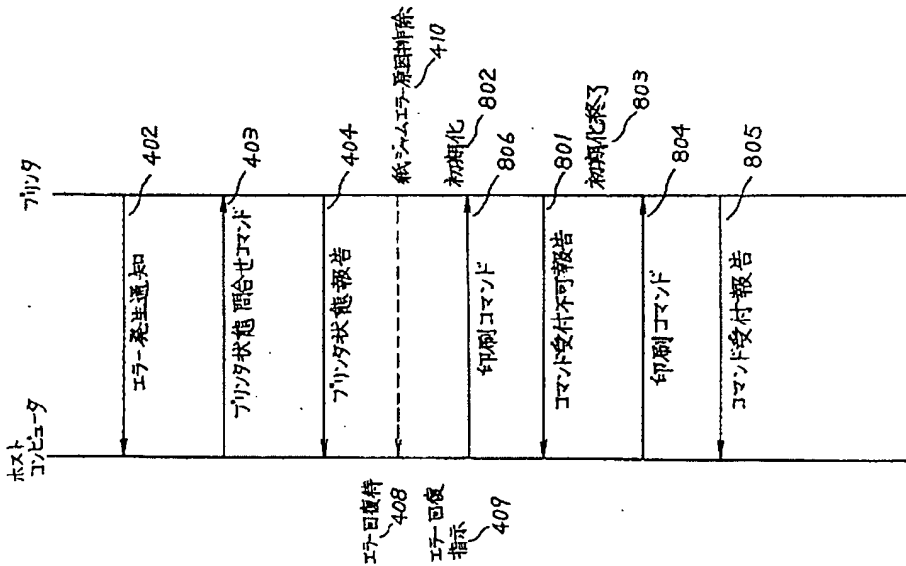


Fig. 8

Host computer    Printer

- 402    Error occurrence notification
- 403    Printer status inquiry command
- 404    Printer status report
- 408    Waiting for error recovery
- 409    Error recovery instruction
- 410    Elimination of cause of paper jam
- 802    Initialization
- 806    Print command
- 801    Command receipt incapable report
- 803    Initialization finished
- 804    Print command
- 805    Command receipt report

Fig. 9

NO	Data Name	Description	Direction
1 -901	Error occurrence notification	When occurrence of an error on the printer side is detected, the host computer is notified of the fact that the error has occurred.	Printer to host computer
2 -902	Printer status inquiry	Command for the host computer to inquire about the present printer status	Host computer to printer

3 -903	Cancel command	Command for releasing the printer error status and initializing the printer	"
4 -904	Cancellation finished report	Notifies that processing in response to the cancel command is finished.	Printer to host computer



5  -905	Printer  status report	Report in  response to  printer  status  inquiry  (reports the  present  printer  status)  (serial  number of  page being  printed,  remaining  copies to  print)	"
6  -906	Print command	Makes a print  instruction  to printer.  (number of  copies to  print)	Host computer  to printer

7 -907	Command receipt incapable report	Reports when the printer is in a state in which a print command cannot be executed when received.	Printer to host computer
8 -908	Command receipt report	Reports that the printer is in a state in which a print command can be executed when received.	"

/15

<continuation of page 1>

## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-155974

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)7月3日

B 41 J 29/46  
29/38  
G 06 F 3/12Z 8804-2C  
Z 8804-2C  
K 8323-5B

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全15頁)

⑭ 発明の名称 印刷システム、および、そのエラー回復方法

⑰ 特 願 平1-295065

⑱ 出 願 平1(1989)11月15日

⑲ 発 明 者 蔭 山 斎 司 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所  
マイクロエレクトロニクス機器開発研究所内

⑲ 発 明 者 中 嶋 俊 幸 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立マイクロソフトウエアシステムズ内

⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑲ 出 願 人 株式会社日立マイクロソフトウエアシステムズ 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地

⑳ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名  
最終頁に続く

PTO 2003-4570

S.T.I.C. Translations Branch

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

印刷システム、および、そのエラー回復方法

## 2. 特許請求の範囲

1. ホストコンピュータとプリンタからなり、相互に通信が行なえ、ホストコンピュータは、プリンタに対してコマンドを送信し、プリンタは、ホストコンピュータから送信されるコマンドの内容に従い、印刷を実行する印刷システムにおいて、

プリンタおよびホストコンピュータは、各々に、ホストコンピュータがプリンタに印刷内容等を指示するための印刷コマンドに、印刷ページ単位に通し番号を付け、付けた印刷ページの通し番号を用いて、印刷コマンドを管理し、

プリンタは、エラー発生時に、印刷処理中であった印刷ページの通し番号をホストコンピュータに報告し、

ホストコンピュータは、エラー回復後、プリンタに対し、プリンタより報告された印刷ペー

ジの通し番号以後の印刷コマンドを再送することとを特徴とした印刷システムのエラー回復方法。

2. ホストコンピュータとプリンタからなり、相互に通信が行なえ、ホストコンピュータは、プリンタに対してコマンドを送信し、プリンタは、ホストコンピュータから送信されるコマンドの内容に従い、印刷を実行する印刷システムであって、

ホストコンピュータがプリンタに印刷内容等を指示するための印刷コマンドに印刷ページ単位に通し番号を付け、付けた印刷ページの通し番号を用いて、印刷コマンドを管理する手段と、エラーが発生した時、少なくともエラー種別と印刷処理中であった印刷ページの通し番号を有するエラー情報を記憶するエラー管理テーブルと、エラー発生時に前記エラー情報をホストコンピュータに対して報告する手段と、エラー発生時に、少なくとも前記各手段を制御する異常処理制御手段と、を有するプリンタと、

印刷ページの通し番号を用いて印刷コマンド

を管理する手段と、プリンタに対してエラー状態の問合せをコマンドにより行う手段と、エラー回復後にプリンタに対し、前記プリンタより報告されたエラー情報に含まれている印刷ページの通し番号が示すページ以後の印刷コマンドを再送する手段と、を有するホストコンピュータと、

を有することを特徴とする印刷システム。

3. 請求項2記載の印刷システムであって、

ホストコンピュータに、エラー回復後であって、印刷コマンドの再送前に、プリンタの初期化を指示する機能を設けたことを特徴とする印刷システム。

4. 請求項2記載の印刷システムであって、

前記プリンタは、

エラーの原因が排除されたことをプリンタが検出した時点で、自身を初期化する手段と、

前記エラー発生原因の排除後の初期化前の、印刷コマンドの受信に対し、該印刷コマンドは受け付け不可であったことをホストコンピュータ

ーに報告する手段と、

の2手段のうち、少なくとも1手段を有することを特徴とする印刷システム。

5. 請求項2または請求項3または請求項4記載の印刷システムであって、

前記プリンタに、

複数部数の印刷中に、エラーが発生した場合、ホストコンピュータに対し、印刷処理中であった前記ページの通し番号に加え、そのページの印刷の残り部数情報を報告する手段を設け、

前記ホストコンピュータに、

エラー回復後、プリンタに対し、プリンタより報告を受けた印刷ページの通し番号の示すページについて、プリンタより報告を受けた印刷の残り部数の印刷指示を含む印刷コマンドを送信する手段を設けたこと、

を特徴とする印刷システム。

6. ホストコンピュータとプリンタからなり、相互に通信が行なえ、ホストコンピュータは、プリンタに対してコマンドを送信し、プリンタは、

3

ホストコンピュータから送信されるコマンドの内容に従い、印刷を実行する印刷システムであって、

ホストコンピュータがプリンタに印刷内容等を指示するための印刷コマンドに印刷ページ単位に通し番号を付け、付けた印刷ページの通し番号を用いて、印刷コマンドを管理する手段を各々に有するプリンタおよびホストコンピュータを有することを特徴とする印刷システム。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、ホストコンピュータとプリンタからなり、相互に通信が行なえ、ホストコンピュータは、プリンタに対してコマンドを送信し、プリンタは、ホストコンピュータから送信されるコマンドの内容に従い、印刷を実行する印刷システム、特に、レーザビームプリンタ、ワイヤドットプリンタ等のプリンタで発生した、紙ジャムエラー等のエラー回復に関するものである。

〔従来の技術〕

4

従来、特開昭60-257262号に記載のように、プリンタはホストコンピュータより送られた印刷コマンドを、その印刷コマンドの印刷処理の正常終了である排紙完了を確認するまで保持するためのコマンドバッファを、プリンタ内に同時に印刷処理される最大枚数（以下、単に最大保持枚数という）のコマンド分用意していた。そして、紙ジャムエラー等が発生した場合には、エラー回復後に、エラー発生時以後の印刷コマンドをコマンドバッファから読み出し、再度印刷することによりエラー回復を行っていた。

〔発明が解決しようとする課題〕

上記従来技術においては、印刷コマンドの印刷処理の正常終了である排紙完了を確認するまで保持するために、前記最大保持枚数の印刷コマンドを格納できるコマンドバッファを、紙ジャムエラー等が発生したときのエラー回復だけのために用意しなければならなかった。また、この時、必要となるコマンドバッファ容量は、相当量であるためコストも高いものとなっていた。

5

6

たとえば、20枚/分の印刷速度のレーザービームプリンタにおいては、約20枚が同時に印刷処理に係属するため、前記最大保持枚数は約20枚となる。また、1枚当りの印刷コマンドの容量は、A4サイズ1ページを300ドット/インチの密度のイメージデータとして送る場合には、約1メガバイトになる。したがって、この場合前記エラー回復専用のコマンドバッファの容量は約20メガバイトも必要であった。

本発明の目的は、上記従来技術の問題点を解消し、印刷システムの信頼性および稼働性を高めるとともに、コストの低減を図ることにある。

〔課題を解決するための手段〕

前記目的を達成するための手段として、以下の発明を開示する。

第1の発明は、プリンタのエラー回復後の印刷処理再開を、

ホストコンピュータがプリンタに印刷内容等を指示するための印刷コマンドに印刷ページ単位に通し番号を付け、付けた印刷ページの通し番号を

用いて、プリンタおよびホストコンピュータは、各々にその印刷ページの通し番号を用いて印刷コマンドを管理し、

プリンタは、エラー発生時に、印刷処理中であった印刷ページの通し番号をホストコンピュータに報告し、

ホストコンピュータは、エラー回復後、プリンタに対し、プリンタより報告された印刷ページの通し番号が示すページ以後の印刷コマンドを再送する、

ことにより行うことを特徴とする印刷システムのエラー回復方法を提供する。

第2の発明は、

ホストコンピュータがプリンタに印刷内容等を指示するための印刷コマンドに印刷ページ単位に通し番号を付け、付けた印刷ページの通し番号を用いて、印刷コマンドを管理する手段と、エラーが発生した時、少なくともエラー種別と印刷処理中であった印刷ページの通し番号を有するエラー情報を記憶するエラー管理テーブルと、エラー発

7

生時に前記エラー情報をホストコンピュータに対して報告する手段と、エラー発生時の各処理を制御する異常処理制御手段と、を有するプリンタと、

印刷ページの通し番号を用いて印刷コマンドを管理する手段と、プリンタに対してエラー状態の問合せをコマンドにより行う手段と、エラー回復後にプリンタに対し、前記プリンタより報告されたエラー情報に含まれている印刷ページの通し番号以後の印刷コマンドを再送する手段と、を有するホストコンピュータと、

を有することを特徴とする印刷システムを提供する。

前記各発明において、

ホストコンピュータは、エラー回復後であって印刷コマンドの再送前に、プリンタの初期化を指示する手段、

または、前記各発明において、プリンタは、

エラーの原因が排除されたことをプリンタが検出した時点で、自身を初期化し、

前記エラー発生原因の排除後の初期化前の、印

8

刷コマンドの受信に対し、該印刷コマンドは受け不可であったことをホストコンピュータに報告する手段と、

の2手段のうち、少なくとも1手段を備えることが好ましい。

本発明に係る印刷システムは、

複数部数の印刷中に、エラーが発生した場合、ホストコンピュータに対し、印刷処理中であった印刷ページの通し番号に加え、そのページの印刷の残り部数情報を報告する手段を有するプリンタと、

エラー回復後、プリンタに対し、プリンタより報告を受けた印刷ページの通し番号の示すページについて、プリンタより報告を受けた印刷の残り部数の印刷指示を含む印刷コマンドを送信する手段を有するホストコンピュータと、

を備えることが好ましい。

なお、前記各発明の実施に関しては、

ホストコンピュータがプリンタに印刷内容等を指示するための印刷コマンドに印刷ページ単位に

9

10

通し番号を付け、付けた印刷ページの通し番号を用いて、印刷コマンドを管理する手段を、プリンタおよびホストコンピュータ各々にもうけておく。  
〔作用〕

第1の発明によれば、

プリンタは、エラー発生時に印刷処理中であった印刷ページの通し番号を、ホストコンピュータに報告し、ホストコンピュータは、エラー回復後、プリンタに対し、プリンタより報告された印刷ページの通し番号の示すページ以後の印刷コマンドを再送する。プリンタは、再送を受けた印刷コマンドに従い、印刷ページの通し番号以後の印刷を行なう。すなわち、印刷処理が再開続行する。

また、第2の発明の印刷システムでは、印刷を行うために、ホストコンピュータは、プリンタに対し印刷内容を指示する印刷コマンドを送信する。

この印刷コマンドの管理を行なうため印刷コマンドを印刷ページ単位に区切り、通し番号を付ける。前記通し番号を印刷ページの通し番号と呼ぶ。

プリンタにおける印刷ページの通し番号は、印

11

ユーザがエラー原因排除後、プリンタ状態を初期化する。

ホストコンピュータは、プリンタの初期化終了後、プリンタから送られていた印刷ページの通し番号以後の印刷コマンドをプリンタに再送する。

コマンドの再送を受けたプリンタは、エラー発生時点以後からの印刷を続行する。すなわち、印刷処理が再開続行する。

なお、ホストコンピュータは、プリンタの初期化の指示を、エラー回復後であって印刷コマンドの再送前に、プリンタに送信する。

そして、このプリンタの初期化を指示するコマンドを受信したプリンタは、自身の状態を初期化する。

以上の作用により、エラー回復後であって、前記印刷コマンドの再送前に、プリンタをホストコンピュータより初期化できる。

または、プリンタは、エラーの原因が排除されたことを検出し、自身を初期化し、前記エラー発生原因の排除後の初期化前の印刷コマンドの受信

刷文書の最初のページを基準として番号を増加させて付けていく。印刷ページの通し番号の更新は、印刷された用紙がプリンタから排紙されたことを確認した時点で行なう。

プリンタ内で紙ジャムエラー等のホストコンピュータからプリンタへの印刷コマンドの再送が必要なエラーが発生した場合、プリンタは、エラー管理テーブルにエラー種別やエラー発生時点で印刷を行なっていた印刷ページの印刷ページの通し番号等のエラー情報を格納する。

プリンタは、エラー発生をホストコンピュータにエラー発生通知手段を用いて通知する。

ホストコンピュータは、エラー状態を確認するため、プリンタ状態問合せコマンドをプリンタに対して送信する。プリンタは、本コマンド受信後、エラー管理テーブルからエラー情報を読み出し、プリンタ状態報告手段を用いてプリンタ状態をホストコンピュータに報告する。

ホストコンピュータは、プリンタからの情報を解析し、ユーザに通知する。

12

に対し、該印刷コマンドは受け付け不可であったことをホストコンピュータに報告し、報告を受けたホストコンピュータは、受け付け不可であったと報告のあった印刷コマンドを再送する。

以上の作用により、プリンタの初期化後に正しく印刷コマンドを再送することができる。

また、複数部数の印刷中に、エラーが発生した場合、プリンタは、ホストコンピュータに対し、印刷処理中であった印刷ページの通し番号に加え、そのページの印刷の残り部数情報を報告する。

エラー回復後、ホストコンピュータは、プリンタに対し、プリンタより報告を受けた印刷ページの通し番号のページについて、プリンタより報告を受けた印刷の残り部数の印刷指示を含む印刷コマンドを送信する。

該印刷コマンドを受信したプリンタは、受信した印刷コマンドに従い、印刷を行う。すなわち、印刷部数に関しても印刷処理が再開続行する。

〔実施例〕

以下、本発明の第1の実施例を説明する。

13

14

本装置の構成を第1図に示す。

本装置は、ホストコンピュータ100とプリンタ110より構成される。

ホストコンピュータ100は、通信制御部101、コマンド制御部102、記憶部103、表示部104、および、入力部105から構成される。

通信制御部101は、後述するプリンタコントローラ111との通信を制御する。コマンド制御部102は、通信によって送受信したデータを解析、実行する。記憶部103は、印刷コマンドを記憶する。表示部104は、メッセージの表示を行なう。入力部105は、ユーザからの入力を受け付ける。

プリンタ110は、プリンタコントローラ111とプリンタエンジン112等より構成される。

プリンタコントローラ111は、通信制御部113、コマンド制御部114、描画制御部115、異常処理制御部116、ページバッファ

117、プリンタエンジン制御部118、タイマ制御部119、および、エラー管理テーブル120から構成される。

通信制御部113は、ホストコンピュータ100との通信を制御する。コマンド制御部114は、通信コマンド等の解析、および制御を行なう。

描画制御部115は、前記コマンド制御部から受けとった印刷コマンドに従って描画処理を行ない、文字、図形等をドットイメージデータとしてページバッファ117上に生成するとともに、描画の完了したページバッファ117についての印刷処理をプリンタエンジン制御部118へ指示する。

異常処理制御部116は、異常情報を格納するエラー管理テーブル120を用いて異常発生時の処理をおこなう。

タイマ制御部119は、排紙完了監視タイマ等のタイマ制御を行なう。

プリンタエンジン制御部118は、ページバッ

15

ファ117上に描画されているドットイメージデータをプリンタエンジン部112が受信できる形式の信号に変換して、プリンタエンジン部112へ出力する。

プリンタエンジン部112は、入力された信号に従って、紙面上への印刷を電子写真印刷メカニズムや、ワイヤドット印刷メカニズムを用いて行なう。

ホストコンピュータ100のコマンド制御部102および、プリンタコントローラ111の描画制御部115は、それぞれ印刷ページ単位に付ける通し番号の管理を行う印刷ページ管理手段106、121を有する。

プリンタ側の動作フローを第2図に、ホストコンピュータ側の動作フローを第3図に、および全体の通信シーケンスを第4図に示す。

ホストコンピュータ100とプリンタコントローラ111は、印刷コマンドを印刷ページ単位に区切り、各ページごとに通し番号を付け、この通し番号を用いてページ単位に印刷コマンド印刷ペ

ージ管理手段(106、121)で管理する。通し番号は、印刷文書の先頭ページを0として、順次増加させていく。この通し番号を印刷ページ通し番号と呼ぶ。

プリンタコントローラ111は、印刷ページ通し番号を排紙完了(シーケンス139、140)毎に増加させる。この、排紙完了の確認手順の詳細は後述する。

ホストコンピュータ100は、ユーザからの印刷指示(ステップ306)があった場合、記憶部103から印刷コマンドを読出し(ステップ322)プリンタコントローラ111に送信する(ステップ323)。

プリンタコントローラ111は、コマンドを受信(ステップ201)し、印刷コマンドならば(ステップ218)印刷処理(ステップ219)を開始する。印刷処理(ステップ219)で、排紙完了検出および描画制御部115からプリンタエンジン制御部へのページバッファ読出し要求等の処理を行なう。

17

—577—

18

紙ジャムエラーがプリンタエンジン部112で発生した場合、プリンタエンジン部112は、プリンタエンジン制御部118にその旨通知する(ステップ220)。

通知を受けたプリンタエンジン制御部118は、エラー種別を確認した後、異常処理制御部116に通知する。

異常処理制御部116は、描画制御部115に対して前記描画処理と前記印刷処理の中断要求を行なう(ステップ202)。また、エラー管理テーブル120にエラー発生時に印刷中であった印刷ページの印刷ページ通し番号、エラー種別が紙ジャムエラー発生であること等を格納する(ステップ203)。

コマンド制御部114は、エラー発生通知の内容を作成し、通信制御部113に送信要求を出す。

送信要求を受けた通信制御部113は、本通知内容をホストコンピュータ100に対して送信する(ステップ204、シーケンス402)。

ホストコンピュータ100の通信制御部101

は、前記エラー発生通知を受信し(ステップ313)、コマンド制御部102に通知する。

コマンド制御部102は、エラー発生通知を受信した場合、エラー内容を確認するためプリンタ状態問合せコマンドを作成し通信制御部101に送信を要求し、本コマンドを送信する(ステップ302、シーケンス403)。

プリンタコントローラ111の通信制御部113がプリンタ状態問合せコマンドを受信すると(ステップ205)、コマンド制御部114はプリンタ状態問合せコマンドに対する応答データを作成するため、エラー管理テーブル120からエラー情報を読み出す。

本応答データの作成の後(ステップ206)、通信制御部113からプリンタ状態報告がホストコンピュータに送信される(ステップ207、シーケンス404)。

ホストコンピュータ100の通信制御部101は、受信した報告をコマンド制御部102に通知する(ステップ303)。

19

コマンド制御部102は、紙ジャムエラー発生が判明した時点で、表示部104に紙ジャムエラーが発生したことを表示させる(ステップ313)。

その後、エラー発生中(ステップ301)となり、ユーザからの指示待ちとなる(ステップ320、シーケンス408)。

ユーザは、ジャム紙をプリンタから取除く等の処置を行ないエラー原因を排除した後(シーケンス410)、入力部105からエラー回復指示を与える(シーケンス409)。

ホストコンピュータは、ユーザからの指示(ステップ320)に従い、プリンタコントローラ111を印刷可能とするためキャンセルコマンドをコマンド制御部114で作成し、通信制御部101から送信させる(ステップ321、シーケンス405)。

紙ジャムエラー等のコマンド再送が必要なエラーの場合は前記エラー処理を行なう。もし、それ以外のエラーなら(ステップ324)、発生したエラーに対応した適当なエラー処理を行なう(ス

テップ325)。

プリンタコントローラ111は、キャンセルコマンドを通信制御部113にて受信すると、コマンド制御部114に通知する(ステップ211)。

コマンド制御部114は、キャンセルコマンドを実行する。すなわち、プリンタ状態を初期化するため、描画制御部115にページバッファ107のクリア等を行なわせる(ステップ212)。

続いて、コマンド制御部114は、キャンセルが終了したことをホストコンピュータ100に通知するため、キャンセル終了報告を作成し、通信制御部113に送信させる(ステップ213、シーケンス406)。そして、送信後、プリンタを印刷可能状態に設定する(ステップ214)。

ホストコンピュータ100は、通信制御部101にてキャンセル終了報告を受信の後(ステップ308)、紙ジャムエラー発生時点以後のページから再印刷を行なわせるため、プリンタ状態報告(シーケンス404)に含まれていた印刷ページ通し番号以後の印刷コマンドを記憶部103

20

21

22



から読み出した後（ステップ311）、プリンタコントローラ111へ送信する（ステップ312、シーケンス407）。

プリンタコントローラ111は、受信した印刷コマンド（ステップ218）に従って印刷を再開する（ステップ219）。

結果、紙ジャムエラー発生ページ以後からの印刷がなされる。

本実施例によれば、プリンタに紙ジャムエラーが発生した場合でも、プリンタ内にエラー回復専用のコマンドバッファを設けず、エラー発生以後の印刷を再開できる。従って、印刷システムのコストを低くし、信頼性、稼働性を高めることが出来る。

なお、ここで前述したように、印刷ページの通し番号を更新するのに必要な、排紙完了確認手順について説明する。

第5図に、排紙完了確認の動作シーケンスの1例を示す。

本図を用いて、各印刷ページ通し番号のページ

についての排紙完了確認の手順を説明する。

描画制御部115がプリンタエンジン制御部118に対してページバッファ117内のデータのプリンタエンジン部112への読み出し指示

（以下、単にページバッファ読み出し指示という）を行なった（シーケンス130、133）時にタイマ制御部119に排紙監視タイマを開始するように要求（シーケンス131、134）する。

プリンタエンジン制御部118は、プリンタエンジン部112に対して描画データを送信する（シーケンス137、138）。

プリンタエンジン部112が描画データを受信すると印刷を行ない、その後、排紙する（シーケンス139、140）。

タイマ制御部119は、監視時間経過後、タイマ制御部119が描画制御部115に監視時間終了を通知（シーケンス132、135、136）する。

描画制御部115はページバッファ読み出し要求をプリンタエンジン制御部118に出してからブ

23

リンタエンジン部112が排紙するまでにかかるはずの時間内に異常がなければ排紙が完了したものと、印刷ページ通し番号を増加させる（シーケンス141、142、143）。

監視時間は、印刷用紙サイズにより異なり、タイマ制御部119に排紙監視タイマの開始を要求する際に設定する。

次に、本発明の第2実施例を説明する。

プリンタコントローラ111の動作フローを第6図に、ホストコンピュータ100の動作フローを第7図に、全体の通信シーケンスを第8図に示す。

本実施例は、第1実施例で用いていたキャンセルコマンドを使用せず、プリンタ自身がエラー状態を監視し、紙ジャムエラーが排除された時に自動的に初期化を行ない印刷可能状態となるものである。

プリンタコントローラ111は、ホストコンピュータ100に対しプリンタ状態報告を送信した後（シーケンス404）、エラー状態の監視を行

なう（ステップ217、601）。エラー原因が排除された事を検出すると実施例1と同様に現在の状態を初期化し（ステップ602）、印刷可能状態となる（ステップ603）。

もし、発生したエラーが、コマンド再送不要なものであれば（ステップ609）、他のエラー処理を行なう（ステップ610）。

ホストコンピュータ100は、ユーザからのエラー回復指示後（ステップ306）、コマンド再送が必要なエラーであれば（ステップ324）、印刷ページ通し番号以後の印刷コマンドを記憶部103から読み出し（ステップ311）、プリンタコントローラ111に送信する（ステップ705、806）。

プリンタコントローラ111は、印刷コマンドを受信した時、エラー原因が残っているか、初期化が完了していない場合（ステップ604）、コマンド受付不可報告をホストコンピュータに対して送信する（ステップ605、シーケンス801）。

ホストコンピュータ100は、コマンド受付不

25

26

可報告を受信すると（ステップ702）、一定時間待ってから印刷コマンドを再送する（ステップ703、705、シーケンス804）。

プリンタコントローラ111は、印刷コマンド受信時にエラーがなく、初期化が完了していた場合（ステップ604）は、コマンドを正常受信した事をコマンド受信報告にてホストコンピュータ100へ報告した後、印刷の再開を行なう（ステップ607、608、シーケンス805）。

本実施例には、第1実施例の効果に加え、キャンセルコマンドによるプリンタ状態の初期化が不要となったことによりエラー回復シーケンスを簡略化出来るという効果がある。

次に、本発明の第3実施例を説明する。

プリンタ側の動作フローを第2図、第6図、ホストコンピュータ側の動作フローを示す第7図を用いて説明する。

1ページを複数枚印刷するマルチページ印刷において、紙ジャムエラー等のホストコンピュータ100からプリンタコントローラ111への印刷

コマンドの再送が必要なエラーが発生した場合について説明する。

第1実施例、第2実施例において、エラー発生時にプリンタコントローラ111がエラー管理テーブル120に格納するエラー情報に、エラー発生時点で、印刷が終っていない残りのマルチページ印刷部数を示す残り印刷部数を加えたものを、本実施例のエラー情報とする。

マルチページ印刷において、ホストコンピュータは、前記印刷コマンドを用い、各印刷ページについて総印刷部数を指示する。プリンタは、各印刷ページについて、総印刷部数分同一内容を印刷する。

本マルチページ印刷中に紙ジャムエラーが発生した場合、プリンタコントローラ111は、エラー管理テーブル120に、エラー情報として、エラー種別、印刷ページ通し番号、残り印刷部数を計算し、格納する（ステップ203）。ここで残り印刷部数とは、エラーが発生した印刷ページについて総印刷部数から印刷の完了した現在印刷枚

27

数を引いた数値である。

プリンタコントローラ111は、ホストコンピュータ100へエラーが発生したことをエラー発生通知を送信し、通知する（ステップ204）。

エラー発生通知を受信したホストコンピュータ100は（ステップ301）、プリンタ状態問合せコマンドをプリンタコントローラ111に対し送信する（ステップ302）。

プリンタ状態問合せコマンドを受信したプリンタコントローラ111は（ステップ205）、エラー管理テーブル120から、エラー種別、印刷ページ通し番号、残り印刷部数のエラー情報を読み出し（ステップ206）、応答データを作成した後、プリンタ状態報告をホストコンピュータ100に対し送信する（ステップ207）。

ホストコンピュータ100は、受信したプリンタ状態報告（ステップ306）に含まれているエラー情報を読み出す。エラー情報のエラー種別から紙ジャムエラー発生したことが判明し、印刷ページ通し番号から印刷の再開を開始するページの

29

28

印刷コマンドが判明する。また残り印刷部数から、次にプリンタに対して指示する本印刷ページ通し番号のページについての総印刷部数が判明する。

プリンタコントローラ111の初期化が終了した後（ステップ602、603）、ホストコンピュータ100は、前記エラー情報に基づき、マルチページ印刷を行なう残りの印刷部数を指定し、印刷コマンドをプリンタコントローラ111に送信する（ステップ705）。

プリンタコントローラ111は、本コマンドを受信した後（ステップ218）、印刷の再開を行なう（ステップ608）。

結果、エラー発生ページ以後からの印刷が、マルチページ印刷でも行なえる。

また、通常印刷においても、マルチページ印刷の印刷部数が1部であることににより、支障なく動作する。

また、エラー情報に、残り印刷部数を格納したが、これをエラー発生以前に印刷が完了した部数を示す現在印刷部数としても良い。

30

前記現在印刷部数を用いた場合は、ホストコンピュータ100側で、総印刷部数から現在印刷部数を引くことにより残り印刷部数を計算し、プリンタコントローラ111に指示を行なう。

本実施例は、第1実施例、第2実施例の効果に加え、1ページを複数枚印刷するマルチページ印刷時のエラーに対してもエラー回復が行なえるという効果がある。

第9図に第1実施例、第2実施例、および第3実施例で使用したコマンドの一覧表を示す。図中、901はエラー発生通知、902はプリンタ状態問合せコマンド、903はプリンタ状態報告、904はキャンセルコマンド、905はキャンセル処理終了報告、906は印刷コマンド、907はコマンド受信受付不可報告、908はコマンド受信報告である。

第1実施例では、901、902、903、904、905および906を使用し、第2実施例では、901、902、903、906、907および908を使用した。

第3実施例では、第1実施例、第2実施例どちらのコマンドを用いても実現することが出来る。

902、904および906は、ホストコンピュータ100から送信し、プリンタコントローラ111が受信するコマンド、901、903、905、907および908は、プリンタコントローラ111が送信し、ホストコンピュータ100が受信する報告である。第1実施例では、902、903及び904、905は、対のシーケンスでありコマンド902、904に対する報告が903、904である。第2実施例では、902、903および906、907、908が対のシーケンスでありコマンド902に対する報告が903、コマンド906に対する報告が907、908である。

なお、以上の実施例ではコマンドに対する応答データとして報告を用いたが、応答ではなくコマンドを用いて実現しても良い。

また、本発明は、ホストコンピュータからプリンタへ印刷コマンドを再送することで回復できる

31

エラーならば、紙ジャム以外のエラーについても同様にして適用できる。

例えば、プリンタエンジン部112のカバーを印刷途中で開けられた場合のドアオープンエラーや、ページバッファ117からプリンタエンジン部112へのデータを読み出し中にパリティエラーが検出された場合のページバッファパリティエラー等に適用できる。

また、プリンタコントローラ111はエラー発生時、ホストコンピュータ100に対してエラーが発生したことを通知するためエラー発生通知(シーケンス402)をホストコンピュータ100に送信しているが、エラー発生通知(シーケンス402)において、前記エラー情報も入れて報告することにより、ホストコンピュータ100からプリンタコントローラ111へ送信されるプリンタ状態問合せコマンド(シーケンス403)、プリンタコントローラ111からホストコンピュータ100へ送信されるプリンタ状態報告(シーケンス404)のシーケンスを省くよ

33

32

うにしても良い。

また、第2実施例はプリンタコントローラが初期化处理(ステップ610)を終了した後、ホストコンピュータ100に対し、コマンド受信可能コマンドを送信し、それを受けて、ホストコンピュータ100が印刷コマンドの再送を開始することにより実現してもよい。

なお、第1図の各部は、マイクロプロセッサ、RAM、ROM、LSI、論理IC、電子写真印刷メカニズム、ワイヤドット印刷メカニズム等を用いて実現する事が出来る。

#### (発明の効果)

本発明によれば、プリンタエラーが発生した場合の回復をプリンタ単体では行わず、エラー回復後にワークステーションが印刷未終了分の印刷コマンドを再送することにより行なうので、プリンタはホストコンピュータより送られた印刷コマンドを、その印刷コマンドの印刷処理の正常終了である排紙完了を確認するまで保持する必要がない。すなわち、本発明に係る印刷システムにおい

34

ては、印刷コマンドを描画処理が完了するまでのみ保持すればよい。

一般的に、1ページの、排紙完了までは描画処理が完了するまでの3倍程度以上の時間を要するので、本発明に係る印刷システムは、印刷コマンドバッファの量を従来の1/3程度以下にすることができる。したがって、印刷システムのコストを低減し、信頼性、稼働性を向上できるという効果がある。

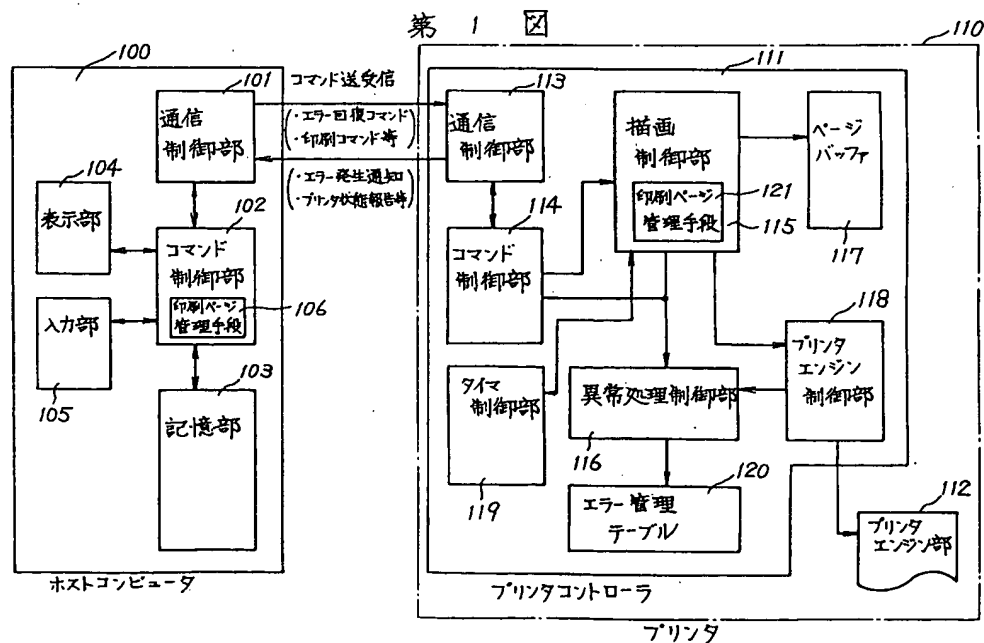
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の装置構成を示すブロック図、第2図は、第1実施例のプリンタ側の処理手順を示すフローチャート、第3図は、第1実施例のホストコンピュータ側の処理手順を示すフローチャート、第4図は、第1実施例のプリンタとホストコンピュータ間の通信手順を示すシーケンス図、第5図は、プリンタエンジン部112における排紙確認手順を示すシーケンス図、第6図は、第2実施例、第3実施例のプリンタ側の処理手順を示すフローチャート、第7図は、第2実施例、第3実

施例のホストコンピュータ側の処理手順を示すフローチャート、第8図は、第2実施例のプリンタとホストコンピュータ間の通信手順を示すシーケンス図、第9図は、第1実施例、第2実施例、および第3実施例のプリンタとホストコンピュータ間で通信を行なう為の命令および命令に対する報告を示す一覽表である。

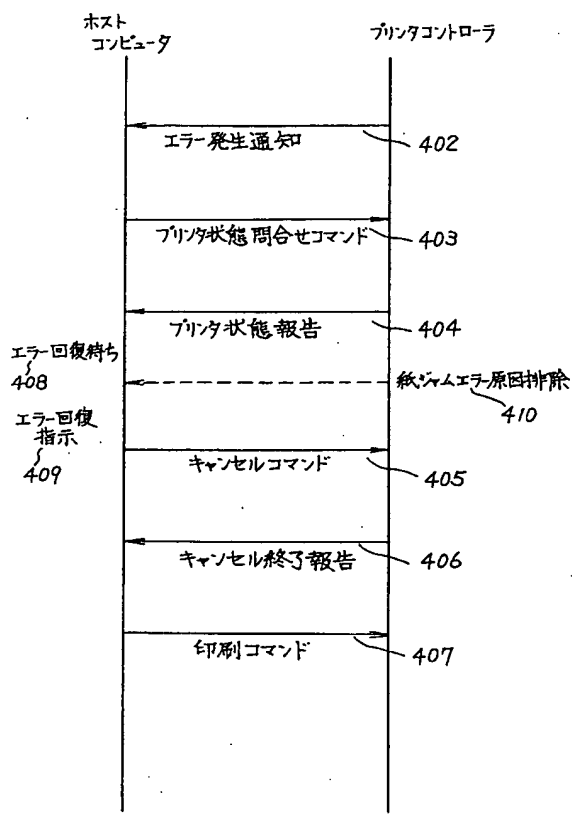
100…ホストコンピュータ、101…通信制御部、102…コマンド制御部、106…印刷ページ管理手段、110…プリンタ、111…プリンタコントローラ、112…プリンタエンジン部、113…通信制御部、114…コマンド制御部、115…描画制御部、116…異常処理制御部、117…ページバッファ、118…プリンタエンジン制御部、120…エラー管理テーブル、121…印刷ページ管理手段、

代理人弁理士 小川勝男

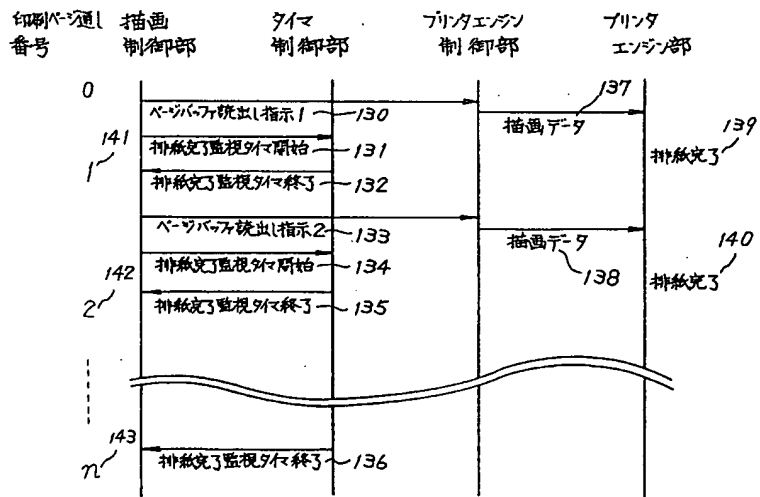




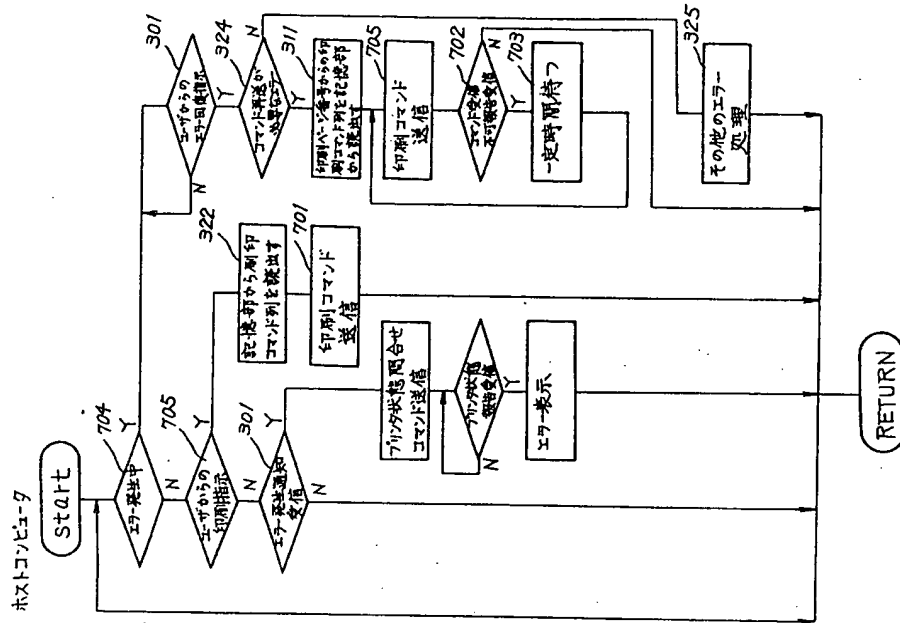
第 4 図



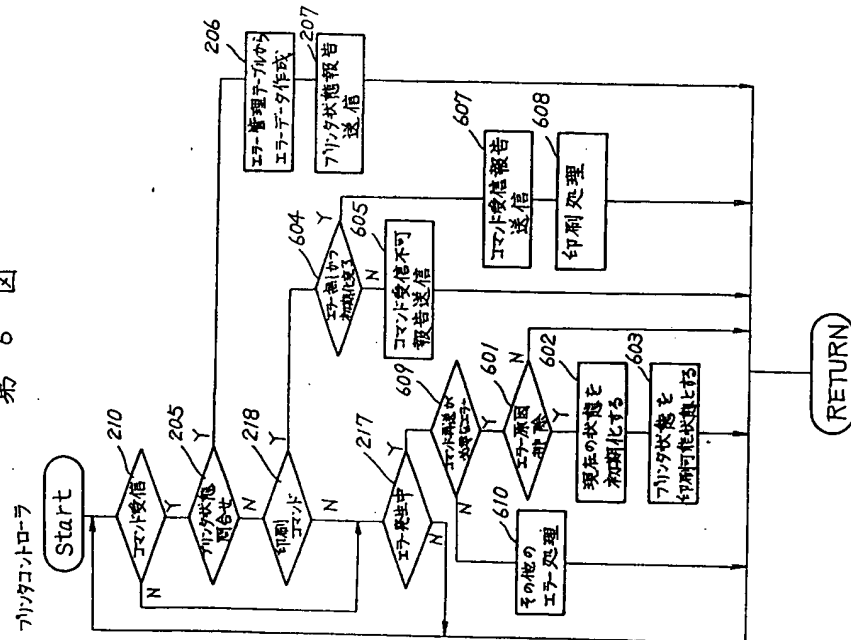
第 5 図



第 7 図



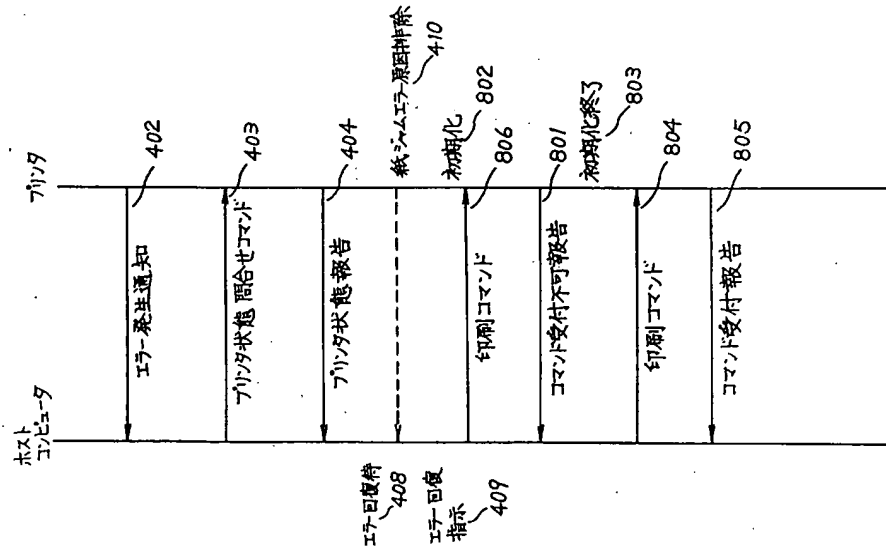
第 6 図



第 9 図

NO	データ名	内 容	方向
1	エラー発生通知	プリンタ側でエラー発生を検出した場合、ホストコンピュータに対してエラーが発生したことを通知する	プリンタから送信
2	プリンタ状態問合せ	ホストコンピュータが現在のプリンタ状態を問合せるコマンド	ホストコンピュータから送信
3	キャンセルコマンド	プリンタのエラー状態を解除し、プリンタを初期化するコマンド	"
4	キャンセル終了報告	キャンセルコマンドに対する処理が終了したことを通知する	プリンタから送信
5	プリンタ状態報告	プリンタ状態問合せコマンドに対する報告 (プリンタの現在状態を報告する) (印刷中ページ通(番号、印刷残部数))	"
6	印刷コマンド	プリンタに印刷指示を行う。 (印刷部数等)	ホストコンピュータから送信
7	コマンド受付不可報告	プリンタが印刷コマンド受信時に実行できない状態であるとき報告する	プリンタから送信
8	コマンド受信報告	プリンタが印刷コマンド受信時に実行できる状態であるとき報告する	"

第 8 図





第1頁の続き

⑫発明者	麻生	忠彦	神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立マイクロソフトウェアシステムズ内
⑬発明者	中根	啓一	神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所マイクロエレクトロニクス機器開発研究所内